

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 762185 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 762185

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
E04B

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 30.07.1976

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 30.07.1976

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 13.02.1977

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

12.08.1975 DK 3643/75

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Rockwool International A/S, 501 Hovedgaden 2640 Hedehusene, Danmark, TANSKA, (DK)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Hoyer, Helge, Danmark, TANSKA, (DK)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Tulta hidastava laatta

Brandfödröjande platta

Rockwool International A/S; 501 Hovedgaden, DK-2640 Hedehusene, Tanska

Tulta hidastava laatta - Brandfördröjande platta

Keksintö koskee sellaista ns. tulta hidastavaa laattaa, joka on tarkoitettu rakennettavaksi huoneita erottaviin rakennusosiin, varsinkin oviin, ja jonka tehtävänä on hidastaa palon leviämistä rakennusosan kautta huoneesta seuraavaan huoneeseen. Keksinnön mukainen, tulta hidastava laatta koostuu kahdesta tai mieluiten useammasta kerroksesta mineraalikuitupitoista eristysmateriaalia, jossa on kerrosten välillä kerros kovaa, epäorgaanista materiaalia, tunnettu siitä, että mineraalikuitupitoiset eristyskerrokset koostuvat epäorgaanisen sideaineen avulla yhteensidotuista mineraalikuiduista, joiden kuituaines on sellainen, että se lämpötilan kohotessa muuttuu lasimaisesta-amorfisesta tilasta kiteytyneeseen tilaan ilman, että aines ensin pehmenee ja tulee deformoitavaksi, ja että välikerrokset ovat dehydroitavasta, epäorgaanisesta sideaineesta karkaistuja kerroksia, joka sideaine ennen karkaisua on tahnamaista.

Ovilevy, jolla tarkoitetaan oven liikkuvaa osaa, voi asuintaloissa koostua puukehyksestä ja kahdesta panelista, jotka voivat olla esim. puuvaneria, jotka on kiinnitetty yksi kehyksen kummallekin puolelle. Jos syttyy tulipalo huoneessa

ja ovilevyn toisen puolen paneeliin kohdistuu palon vaikutus, niin paneli syttyy ja palaa läpi nopeasti. Ovilevyn niillä alueilla, joissa kehys ei peitä toista paneelia ja panelien välissä on vain ontelo, toinen paneli syttyy ja palaa läpi kohta tämän jälkeen, niin että tuli pääsee vapaasti viereiseen huoneeseen.

Tällaisia ovilevyjä käytetään usein esim. toimistotaloissa, hotelleissa ja sairaaloissa, koska ne näyttävät hyviltä sisustuksessa ja niiden paino on pieni. Sellaisissa rakennuksissa, joissa useilla huoneilla on ovi samaan käytävään tai rappuun, asetetaan suurempia vaatimuksia ovilevyille paloturvallisuuden suhteen, ja on käytetty sellaisia ovilevyjä näissä kohdissa, jotka koostuvat kehyksestä ja panelista, kuten edellä kuvattiin, sekä lisäksi panelien väliseen onteloon rakennetusta laatasta, joka on kevyttä, pääasiallisesti epäorgaanista ainetta.

Koska palon aikana tehtyjen havaintojen perusteella on vaikeaa ennustaa kuinka rakennusosat ja -aineet saattavat reagoida palon aikana, suoritetaan tällainen arviointi paloteknisillä koostumuksilla. Näissä käytetään uunia, johon sytytetään tuli kaasu- tai öljypolttimilla. Polttoaineen syöttö polttimiin voidaan säätää siten, että lämpötila uunissa polttimien sytytystä edeltävästä ajankohdasta nousee lämpötilakäyrän mukaisesti, joka on määriteltä tanskalaisessa standardissa DS 1051. 5, 15, 30, 45 ja 60 minuutin jälkeen uunin lämpötilan on oltava vastaavasti 540, 734, 821, 879 ja 924°C. Tulta hidastava laatta koestetaan kohdistamalla laatan toiseen puoleen tulen vaikutus uunista, kun sitä vastoin laatan toinen puoli on kohti ympäröivää ilmaa. Laatta sijoitetaan asentoon, jossa tuli vaikuttaa siihen, ennen polttimien sytytystä. Ilmaan päin olevan levypuolen lämpötila mitataan ja merkitään muistiin polttimien sytytyksestä kuluneen ajan mukaisesti. Koestusta jatketaan, kunnes tämän puolen lämpötila ylittää tietyn maksimiarvon.

Tulta hidastavina laattoina on käytetty laattoja, jotka on tehty sellaisesta sideainepitoisesta mineraalivillasta, jonka kuituaine jatkuvasti korkeampaan lämpötilaan tapahtuvan lämmityksen aikana muuttuu lasimaisesta-amorfisesta tilasta kiteiseen tilaan ennen kuin aine pehmenee niin paljon, että levyjen muoto muuttuu. Kiteisessä tilassa kuituaine ei pehmene ennen kuin lämpötila ylittää 1000°C. Kuitujen mekaaninen lujuus on oleellisesti pienempi kiteytyneessä tilassa, mutta on odotettavissa, että laatat palon aikana suojaavat toista paneelia yhtä kauan kuin puukehys tekisi, kun se peittää panelin, ainakin silloin, kun laatat on tehty tiheydellä, joka on alueella 200-400 kg/m³. Tällaista, sideainepitoista mineraalivillaa käytetään hyvin paljon lämpöä ja ääntä eristävissä tuotteissa rakennuksia varten, koska sen hinta on suhteellisen alhainen. Varsinaisessa mielessä korkeat lämpötilat kestävä mineraalivilla on paljon kalliimpi.

Tällaisissa mineraalivillalaatoissa, jotka koostuvat yhdestä jatkuvasta mineraalivillakerroksesta kautta laatan koko paksuuden, esiintyy kuitenkin paloteknisessä koestuksessa suhteellisen nopea nousu ilman puoleisessa lämpötilassa, jota seuraa lämpötilan lasku. Tämä seikka vaikeuttaa laattojen paloa hidastavan

vaikutuksen arviointia. Tätä tilannetta ei sitä vastoin esiinny keksinnön mukaisissa laatoissa, kun tätä koestetaan samalla tiheydellä, sideainesisällöllä ja yhteisellä paksuudella.

Sellaisiakin mineraalivillalautoja tunnetaan, jotka on päällystetty pinnalla epäorgaanisin seoksin laattojen kestävyysparantamiseksi palon aikana. Ehdotettujen epäorgaanisten seosten joukossa on myös sellaisia, jotka voivat toimia sideaineena keksinnön mukaisen laatan kerrosten välissä. Epäorgaaniset päällystykset muuttuvat kuitenkin jäykiksi ja hauraiksi ja irtoavat helposti pinnoilta laattojen kuljetuksen ja asennuksen aikana. Tällainen irtoaminen, vaikka se tapahtuisi pintojen suhteellisen pienillä alueilla, tekee laattojen paloa hidastavan vaikutuksen epäilyttäväksi.

Keksinnön mukaisessa tulta hidastavassa laatussa ovat epäorgaanisen sideaineen ohuet kerrokset suojattuina vaurioita vastaan, koska ne ovat laatan sisällä. Keksinnössä on siis kehitetty tällainen luotettava tuote alhaiseen hintaan.

Keksintöä valaistaan seuraavassa esimerkein. Edeltävän kuvauksen mukaisesti suoritettiin 4 laatan palotekninen koestus. Nämä olivat:

I. Mineraalivillalaatta, yksi yhtenäinen kerros mainitunlaista sideainepitoista mineraalivillaa, paksuus 28 mm, tiheys 300 kg/m^3 , sideainepitoisuus 3-paino-%.

II. Keksinnön mukainen laatta, joka koostui 5 kerroksesta samanlaista mineraalivillaa, samalla tiheydellä ja sideainesisällöllä kuin laatta I, ja epäorgaanisen sideaineen C ohuista kerroksista mineraalivillakerrosten välissä, yhtenäinen paksuus 28 mm.

III. Keksinnön mukainen laatta, joka koostui 4 kerroksesta samanlaista mineraalivillaa, samalla tiheydellä ja sideainesisällöllä kuin laatta I, ja epäorgaanisen sideaineen C kerroksista mineraalivillakerrosten välissä, yhtenäinen paksuus 34 mm.

IV. Keksinnön mukainen laatta, joka koostui 5 kerroksesta samanlaista mineraalivillaa, samalla tiheydellä ja sideainesisällöllä kuin laatta I, ja epäorgaanisen sideaineen G kerroksista sekä alumiinikalvosta mineraalivillakerrosten välissä.

Sideaineen C koostumus oli 150 g kaoliinia, 112 g vesilasiliuosta ja 100 g vettä. Sideaine G oli Henkel & Cie:n, Düsseldorf, Kollimal'ia. Tarkoitukseen käytettävät sideaineet voivat sisältää pienet määrät orgaanista paksuntamisaineita ja kostutusaineita. Mineraalivillassa oli sideaineena fenoli-melamiini, formaldehydiharpiksia.

Oheisen käyräkuvion käyrät 1, 2, 3 ja 4 ovat lämpötila-aika-käyriä, jotka on merkitty ilmaa kohti olevien levypuolien osalta koestuksessa vastaavasti levyjen I, II, III ja IV osalta. Käyrä 1 näyttää lämpötilan nousun 400°C lämpötilaan 25

minuutin jälkeen, mikä tilanne vaikeuttaa laatan I sopivuuden arviointia tulta estävänä laattana. Keksinnön mukaisissa laatoissa lämpötilan nousu 25 minuutin jälkeen oli vain 40 - 60°C, mitä pidetään turvallisen alhaisena.

Merkille pantavaa on se, että käyrä 1 nousun jälkeen näyttää lämpötilan laskun 200°C:een 45 minuutin jälkeen. Ainoa mahdollinen selitys on se, että itse laatta-aineessa on tapahtunut lämpöä vapauttava prosessi. Kuituaineen kiteytys tapahtuu samalla kun lämpöä vapautuu, ja voidaan otaksua, että tämä on lämpöä vapauttava prosessi myös tässä tapauksessa. Kiteytyminen tapahtuu kuitenkin vasta yli 800°C lämpötiloissa. Kiteytyksen on täytynyt tapahtua lähellä laatan puolta, johon tuli vaikuttaa paksuuden tietyllä osalla lähes samassa ajassa, ja vapautunut lämpömäärä on kulkenut lämpöaaltona laatan läpi asteittain laajentuen paksuuden suunnassa huippulämpötilan laskiessa.

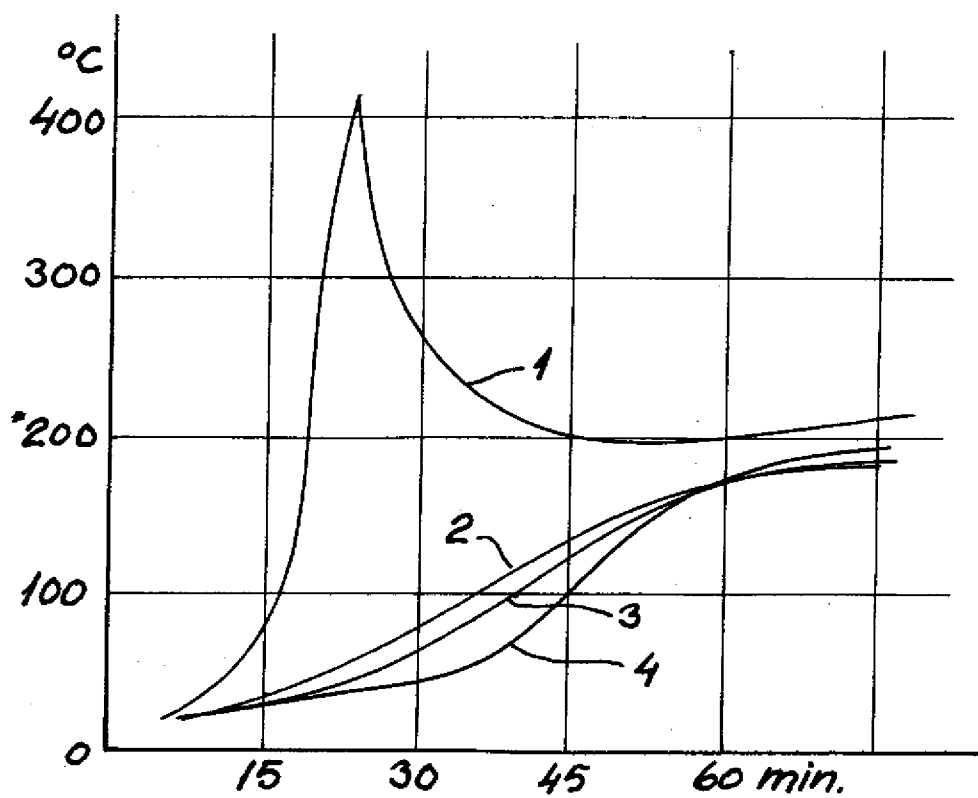
Keksinnön mukaisissa laatoissa välissä olevat, ohuet kerrokset vaikuttavat oletetusti siten, että ne toisaalta kuluttavat osan aallon lämpösisällöstä kerrosten aineosien veden poistamiseksi ja toisaalta ne toimivat säteilysuojana. Mineraalivillassa, jonka tiheys on 300 kg/m³, on huokoisuus suuruusluokassa n. 90 % ja kiinteä aine muodostaa vain n. 10 % mineraalivillan volyyymistä, niin että lämpösäteet voivat tunkeutua jonkin matkan verran aineen läpi. Kun laatta IV, jossa lisäksi on alumiinikalvokerroksia mineraalivillakerrosten välissä, selviää koestuksesta parhaiten huolimatta siitä, että se on ohuin 4 laatasta, niin tämä osoittaa, että viimeksi mainittu vaikutus on myötävaikuttamassa.

Patenttivaatimus:

Tulta hidastava laatta, joka on tarkoitettu huoneita erottaviin rakennusosiin ja joka koostuu ainakin kahdesta kerroksesta mineraalikutupitoista eristysmateriaalia, jossa on kerrosten välillä kerros kovaa, epäorgaanista materiaalia, t u n n e t t u siitä, että mineraalikutupitoiset eristyskerrokset koostuvat epäorgaanisen sideaineen avulla yhteensidotuista mineraalikuiduista, joiden kuituaines on sellainen, että se lämpötilan kohotessa muuttuu lasimaisesta-amorfisesta tilasta kiteytyneeseen tilaan ilman, että aines ensin pehmenee ja tulee deformatavaksi, ja että välikerrokset ovat dehydroitavasta, epäorgaanisesta sideaineesta karkaistuja kerroksia, joka sideaine ennen karkaisua on tahnamaista.

Patentkrav:

Brandfödröjande platta avsedd att inbyggas i rumåtskiljande byggnadsdelar och bestående av åtminstone två lager mineralfiberhaltigt isoleringsmaterial med mellanliggande lager av ett hårt oorganiskt material, k ä n n e t e c k n a d därav, att de mineralfiberhaltiga isoleringslagren består av, med hjälp av ett oorganiskt bindemedel sammanbundna mineralfibrer, vars fibersubstans är av sådan art, som under temperaturhöjning övergår från glasaktigt amorft till kristalliserat tillstånd utan att substansen först har blivit uppmjukad och deformerbar, och att de mellanliggande lagren är härdade lager av ett dehydrerbart, oorganiskt bindemedel, som före härdningen föreligger i pastaform.



Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkaisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patent-
ansöknings:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja - Ansökningspublikationer,
utläggningar och patenskrifter:

Suomi - Finland

Iso-Britannia - Storbritannien

Norja - Norge

Ranska - Frankrike

Ruotsi - Sverige

Saksa - BRD - Tyskland

Sveitsi - Schweiz

P 429091, 440631 (E0461/94)

Tanska - Danmark

USA

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen K ja
vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P

1.9.80 *Aut*

Allekirjoitus